

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Elly Tri Pujiastutie (2006), dengan judul penelitian “Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Tol (Studi Kasus Tol Semarang dan Tol Cikampek). Dengan hasil penelitian sebagai berikut :
 - a) Hubungan lengkung horizontal dan angka kecelakaan terhadap jalan Tol 4 lajur 1 arah menghasilkan lengkung horizontal antara 0.000 rad/km-0.004 rad/km terdapat penurunan angka kecelakaan dibatas tertentu dan terjadi titik setelah nilai lengkung horizontal diatas 0.004 rad/Km terlihatnya peningkatan angka kecelakaan dengan bertambahnya nilai horizontal ditunjukkan sebagai hubungan *polynomial* positif dengan R^2 sebesar 0.1584, berarti nilai lengkung horizontal mempengaruhi angka kecelakaan senilai 0.1584 yang selebihnya angka kecelakaan bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor lain.
2. Heru Budi Santoso (2011), dengan judul penelitian “Analisis Hubungan Geometrik Jalan Raya Dengan Tingkat Kecelakaan (Studi Kasus Ruas Jalan Ir. Sutami Surakarta). Dengan hasil penelitian daerah *black spot* pada jalan Ir. Sutami Surakarta pada lengkung horizontal 2 memiliki nilai EAN lebih besar dari nilai EANc ($61 > 43,95$) dan pada hasil jari-jari (R) yang tidak memenuhi standar Hasil analisis regresi linier yang paling berpengaruh yaitu derajat kelengkungan dan jari-jari tikungan, bisa dilihat di R^2 yang besar yaitu 0,927 dan 0,8609. Dari hal ini terdapat hubungan yang bersangkutan antara tingkat kecelakaan dengan kondisi geometrik jalan.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Kecelakaan

Kecelakaan ialah suatu kejadian yang tidak diduga atau diinginkan yang menimbulkan kerugian harta benda, waktu, maupun korban jiwa. Kejadian kecelakaan ialah kejadian yang di akibatkan oleh adanya faktor-faktor atau bentuk bahaya yang saling berkaitan. (Tarwaka, 2012). Kecelakaan tidak hanya dapat

menyebabkan trauma, kecelakaan juga dapat menyebabkan cedera, kecacatan, dan juga dapat menyebabkan meninggal dunia.

2.2.2 Kecelakaan Lalu Lintas

UU RI No.22 Tahun 2009 mengenai Lalu Lintas dan Angkutan Jalan ialah suatu kejadian di jalan raya tidak diduga maupun tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban manusia dan kerugian harta benda. Kecelakaan terjadi dengan disengaja atau direncanakan, maka bukan merupakan kecelakaan lalu lintas, namun merupakan tindak kriminal.

2.2.3 Klasifikasi Kecelakaan Lalu Lintas

Klasifikasi, waktu, dan jenis kecelakaan lalu lintas adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan Akibat Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas digolongkan atas :

- 1) Kecelakaan sedang, yaitu kecelakaan dengan mengakibatkan luka ringan dan kerusakan kendaraan atau barang.
- 2) Kecelakaan ringan, yaitu kecelakaan dengan mengakibatkan kerusakan kendaraan atau barang.
- 3) Kecelakaan berat, yaitu kecelakaan dengan mengakibatkan korban luka berat atau meninggal dunia.

2. Berdasarkan Jumlah Kendaraan yang Terlibat

Karakteristik kecelakaan yaitu (DepHubDat, 2015) :

- 1) Kecelakaan ganda, yaitu kecelakaan yang melibatkan lebih dari satu kendaraan atau kendaraan dengan pejalan.
- 2) Kecelakaan tunggal, yaitu kecelakaan yang hanya melibatkan satu kendaraan dan tidak melibatkan pemakai jalan lainnya.

3. Berdasarkan Posisi Kecelakaan

Beberapa jenis tabrakan, yaitu (DepHub RI, 2015) :

- 1) *Side Swipe* (tabrakan pada saat menyalip)
- 2) *Rear End* (tabrakan muka dengan belakang)
- 3) *Right Angle* (tabrakan depan dengan samping)
- 4) *Pedestrian* (tabrakan dengan pejalan kaki)
- 5) *Out Of Control* (tabrakan diluar kendali)

6) *Head On* (tabrakan muka dengan muka)

7) *Hit and Run* (tabrak lari)

4. Berdasarkan Lokasi Kecelakaan

Kecelakaan bisa terjadi di dalam kota maupun di luar kota, tanjakan dan turunan, tikungan jalan, daratan atau pegunungan, jalan yang lurus (Aditriansyah, 2018).

5. Berdasarkan Waktu Kecelakaan

Waktu terjadinya kecelakaan dikelompokkan menjadi (Aditriansyah, 2018):

1) Jenis Hari

- a) Hari libur nasional dan Minggu.
- b) Sabtu.
- c) Selasa, Kamis, Rabu, Senin, Jumat.

2) Waktu

- a) 06.00 - 12.00
- b) 18.00 - 24.00
- c) 00.00 - 06.00
- d) 12.00 - 18.00

2.2.4 Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas di Indonesia belum lengkap dianalisis untuk mendapatkan penyebab kecelakaan lalu lintas, sampai upaya penyelesaian kecelakaan dapat dilakukan dengan baik. Kecelakaan lalu lintas bisa disebabkan oleh kelalaian pengguna jalan serta kelayakan kendaraan, ketidaklayakan lingkungan dan jalan (UU RI No.22 Tahun 2009).

Faktor yang berpengaruh terhadap kecelakaan lalu lintas sangatlah banyak, seperti faktor kendaraan, faktor pengemudi dan faktor lingkungan. Dari faktor-faktor tersebut, penyebab kecelakaan terbanyak ialah karena kelalaian manusia. Ketidak disiplin pengguna jalan juga dapat membahayakan pengguna jalan yang lain (Statistik Transportasi DKI Jakarta, 2015).

Faktor yang mempengaruhi kecelakaan lalu lintas yaitu sebagai berikut (Silalahi, 2020) :

1. Faktor Pengemudi

Faktor mengemudi merupakan salah satu penyebab kecelakaan lalu lintas.

Terdapat beberapa karakteristik pengemudi yaitu :

- a) Jenis kelamin.
- b) Usia.
- c) Kemampuan mengemudi.
- d) Kecepatan tinggi.
- e) Pendidikan pengemudi.
- f) Mabuk.
- g) Mengantuk.
- h) Kelelahan.
- i) Melanggar rambu/marka lalu lintas.

2. Faktor Kendaraan

Faktor kendaraan merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan kecelakaan lalu lintas. Faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas :

- a) Persyaratan teknis dan laik jalan.
- b) Muatan lebih.

3. Faktor Lingkungan Jalan

Faktor lingkungan juga bisa menjadi faktor yang bisa mengakibatkan terjadinya suatu kecelakaan, yaitu :

- a) Tidak ada marka/rambu.
- b) Jalan rusak/berlubang.
- c) Kabut/mendung.
- d) Tidak ada lampu penerangan.
- e) Hujan.
- f) Tikungan/tanjakan tajam.

2.2.5 Pengertian Jalan

Jalan ialah prasarana transportasi darat yang menyangkup semua bagian jalan. Termasuk yang berada pada permukaan tanah, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, di bawah permukaan tanah atau air, di atas permukaan tanah, serta di atas permukaan air, kecuali jalan lori, jalan kereta api, dan jalan kabel (UU RI Nomor 38 Tahun 2004).

2.2.6 Sistem Klasifikasi Jalan

Menurut UU RI Nomor 38 Tahun 2004, jalan di kelompokkan menjadi 2 peruntukan, ialah jalan umum dan jalan khusus.

1. Jalan Khusus

Jalan khusus ialah jalan perkebunan, jalan di dalam kawasan pelabuhan, jalan di Kawasan permukiman yang belum diserahkan kepada pemerintah, jalan inspeksi pengairan, jalan kehutanan, dan jalan di kawasan industri.

2. Jalan Umum

Jalan umum ialah jalan yang digunakan bagi lalu lintas umum dalam bentuk distribusi jasa dan barang yang dibutuhkan. UU RI Nomor 38 Tahun 2004 menjelaskan bahwa jalan umum di kelompokkan menurut kelas, fungsi, status, dan sistem.

a) Sistem Jalan (UU RI No. 38 Tahun 2004 Pasal 7).

- 1) Sistem jaringan jalan sekunder
- 2) Sistem jaringan jalan primer

b) Fungsi Jalan (UU RI No. 38 Tahun 2004 Pasal 8).

1) Jalan Kolektor

Jalan kolektor ialah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri kecepatan rata-rata sedang, perjalanan jarak sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan kolektor dibagi menjadi jalan jalan kolektor sekunder dan kolektor primer. Jalan kolektor sekunder dalam skala perkotaan, sedangkan jalan kolektor primer dalam skala wilayah.

2) Jalan Lokal

Jalan lokal ialah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri kecepatan rata-rata rendah, perjalanan jarak dekat, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lokal dibagi menjadi jalan lokal sekunder dan jalan lokal primer. Jalan lokal sekunder dalam skala perkotaan, sedangkan jalan lokal primer dalam skala wilayah tingkat lokal.

3) Jalan Arteri

Jalan arteri ialah jalan umum yang berperan melayani

angkutan utama dengan ciri kecepatan rata-rata tinggi, perjalanan jarak jauh, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Jalan arteri dibagi menjadi jalan arteri sekunder dan jalan arteri primer. Jalan arteri sekunder dalam skala perkotaan, sedangkan jalan arteri primer dalam skala tingkat nasional.

4) Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan ialah jalan umum yang berperan melayani angkutan lingkungan dengan ciri kecepatan rata-rata rendah, dan perjalanan jarak dekat. Jalan lingkungan dibagi menjadi jalan lingkungan sekunder dan jalan lingkungan primer. Jalan lingkungan sekunder dalam skala perkotaan seperti perdagangan, pariwisata di kawasan perkotaan, dan dilingkungan perumahan, sedangkan jalan lingkungan primer dalam skala wilayah tingkat lingkungan seperti kawasan pedesaan di wilayah kabupaten.

c) Menurut Status Jalan (UU RI No. 38 Tahun 2004 Pasal 9).

1) Jalan Provinsi

Jalan provinsi ialah jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibu kota provinsi dengan jalan strategis provinsi, dan ibu kota kabupaten/kota, atau antar ibu kota kabupaten/kota.

2) Jalan Nasional

Jalan nasional ialah jalan kolektor dan arteri dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar jalan strategis nasional, dan ibu kota provinsi, serta jalan tol.

3) Jalan Kota

Jalan kota ialah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menggabungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota, serta menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota.

4) Jalan Desa

Jalan desa ialah jalan umum yang menghubungkan pemukiman di dalam desa dan / atau antar kawasan, serta jalan

lingkungan.

5) Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten ialah jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan provinsi dan nasional, yang menghubungkan antar ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan ibu kota kecamatan, ibu kota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal antar pusat kegiatan lokal, jalan strategis kabupaten, dan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten.

d) Menurut Kelas Jalan (UU RI No.22 Tahun 2009 Pasal 19).

- 1) Jalan kelas khusus.
- 2) Jalan kelas I.
- 3) Jalan kelas III.
- 4) Jalan kelas II.

2.2.7 Equivalent Accident Number (EAN)

Metode EAN dapat dibuat prioritas penanganan kecelakaan untuk lokasi-lokasi tertentu pada suatu ruas jalan (*black spot*). Identifikasi daerah rawan kecelakaan berdasarkan EAN, menggunakan skala (Santoso, 2011) :

- Luka ringan : 1
- Luka berat : 3
- Meninggal dunia : 6

$$\text{Rumus : } \quad \text{EAN} : 1.LR + 3.LB + 6.MD$$

Keterangan :

MD : Meninggal Dunia

LR : Luka Ringan

LB : Luka Berat

Suatu daerah dibilang *black spot* jika EAN lebih besar dari pada EAN kritis.

EAN kritis dihitung menggunakan rumus :

$$\text{EANr} = \frac{\sum \text{EAN}}{R}$$

$$\text{EANc} = \text{EANr} + 0.75 \sqrt{\frac{\text{EANr}}{m} - (0.5 - m)}$$

Keterangan :

R : Jumlah segmen jalan.

EANc : Nilai EAN kritis.

m : Jumlah kecelakaan per jumlah kendaraan terlibat.

EANr : Nilai EAN rata-rata.

2.2.8 Angka Kecelakaan Lalu Lintas

Angka kecelakaan lalu lintas (*accident rate*) dipakai untuk mengukur tingkat kecelakaan di satuan ruas jalan (Santoso, 2011).

1. Angka kecelakaan lalu lintas per kilometer

$$\text{Rumus : } AR = \frac{A}{L}$$

Keterangan :

L : Panjang dari bagian jalan yang di kontrol dalam Km.

A : Jumlah total dari kecelakaan yang terjadi setiap tahun.

AR : Angka kecelakaan total per kilometer setiap tahun.

2. Angka kecelakaan kendaraan Km perjalanan

$$\text{Rumus : } AR = \frac{A \times 100.000.000}{365 \times AADT \times T \times L}$$

Keterangan :

T : Waktu.

L : Panjang jalan.

A : Jumlah total dari kecelakaan.

AR : Angka kecelakaan total perkilometer setiap tahun.

LHRT : Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan.

2.2.9 Geometrik Jalan

Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota (TPGJAK, 1997) geometrik jalan terbagi menjadi alinyemen vertikal dan alinyemen horizontal.

1. Alinyemen Horizontal

Alinyemen horizontal ialah sumbu jalan di bidang horizontal atau dibidang situasi jalan (*trace* jalan). Alinyemen horizontal terdiri dari bagian lurus yang dihubungkan dengan tikungan, yang digunakan untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang diterima oleh kendaraan pada saat berjalan dengan

kecepatan rencana (V_r). Alinyemen horizontal terbentuk dari beberapa bagian, yaitu :

a) Derajat Kelengkungan

Desain alinyemen, ketajaman kelengkungan disebut juga dengan sebutan sudut kelengkungan. Sudut kelengkungan adalah sudut sentral yang dibuat oleh kelengkungan sejauh 100 ft sudut kelengkungan dengan jari-jari berbanding terbalik.

$$D = \frac{25}{2\pi R} \times 360^\circ$$

$$D = \frac{1432,4}{R}$$

Keterangan :

R = Jari-jari tikungan (m)

D = Derajat kelengkungan ($^\circ$)

b) Superelevasi

Superelevasi ialah kemiringan melintang pada tikungan yang berguna untuk mengimbangi gaya sentrifugal yang didapat kendaraan pada saat melewati tikungan dengan kecepatan rencana (V_r). Untuk mengimbangi gaya sentrifugal di tikungan dibutuhkan juga gaya gesek permukaan jalan dengan ban.

c) Lengkung Peralihan

Lengkung peralihan ialah lengkung yang dibulatkan di antara bagian lurus jalan serta bagian lengkung jalan dengan jari-jari dan berguna untuk mengantisipasi perubahan alinyemen pada jalan dari bagian lurus (R tak terhingga) sampai bagian lengkung dengan jari-jari, sehingga gaya sentrifugal yang bekerja di kendaraan saat berjalan di tikungan dapat berubah secara sistematis, baik ketika kendaraan mendekati tikungan maupun pada saat melewati tikungan.

d) Jari-jari Tikungan

Jari-jari tikungan ialah harga batas ketajaman tikungan buat kecepatan rencana (V_r). Berikut adalah rumus untuk menghitung jari-jari tikungan jalan :

$$Lc = \frac{\Delta c \times 2\pi \times Rc}{360^\circ}$$

Keterangan :

Rc = Jari-jari tikungan.

Δ = Sudut tikungan.

Lc = Nilai panjang tikungan.

Jari-jari minimum tikungan bisa dilihat di tabel 2.1 di bawah.

Tabel 2. 1 Panjang jari-jari minimum tikungan, TPGJAK
(1997)

Vr	20	120	80	100	40	60	30	50
R _{min}	15	600	210	370	50	115	30	80

2. Alinyemen Vertikal

Alinyemen vertikal ialah perpotongan bagian vertikal dengan bagian permukaan perkerasan jalan melewati sumbu jalan atau garis sumbu jalan di bagian vertikal yang melewati sumbu jalan. Alinyemen vertikal dibagi menjadi 2, yaitu :

1) Lengkung Vertikal

Disetiap perubahan kelandaian wajib tersedia lengkung vertikal, karena lengkung vertikal disebut juga lengkung parabola sederhana. Tujuan dari lengkung vertikal ialah untuk meminimalisir guncangan akibat perubahan kelandaian dan menyajikan jarak pandang henti.

2) Landai Vertikal

Titik awal perencanaan memiliki landai nol (datar) , landai negatif (turunan), landai positif (tanjakan). Kelandaian maksimum dibutuhkan agar kendaraan dapat tetap bergerak tanpa kehilangan kecepatan, selain itu yang perlu diperhatikan ialah panjang kritis. Panjang kritis ialah panjang landai maksimum yang wajib ada disediakan supaya kendaraan dapat menjaga kecepatan agar penurunan kecepatan tidak lebih dari setengah Vr yang ditetapkan maksimum 1 menit. Kelandaian maksimum bisa dilihat pada tabel 2.2 di bawah.

Tabel 2. 2 Kelandaian maksimum yang diizinkan, TPGJAK (1997).

Vr	<40	110	60	90	50	120	40	80
Kelandaian Max (%)	10	3	8	4	9	3	10	5

Panjang krisis terdapat pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Panjang krisis, TPGJAK (1997).

Kecepatan Awal (Km/jam)	Kelandaian (%)						
	10	5	8	7	6	9	4
60	80	210	110	120	160	90	320
80	220	460	230	370	360	230	630

2.2.10 Jarak Pandang

Jarak pandang ialah suatu jarak yang dibutuhkan untuk seorang pengemudi saat mengemudikan kendaraannya. Sehingga apabila pengemudi melihat suatu halangan membahayakan, pengemudi bisa menghindar dari bahaya tersebut dengan selamat (Santoso, 2011).

1. Pada Lengkung Horizontal

Ketersediaan jarak pandang sangat diperlukan saat kendaraan menikung atau berbelok. Karena itu sering kali terganggu akibat adanya hutan, gedung-gedung, tebing, pepohonan, dan lain sebagainya. Buat menjaga keamanan pemakaian jalan, dari sepanjang jarak henti minimum wajib terpenuhi sepanjang lengkung horizontal.

1) Bila $Jh > Lt$

$$E = R \left(1 - \cos \left(\frac{28,65 Jh}{R} \right) \right) + \frac{1}{2} (Jh - Lt) \sin \left(\frac{28,65 Jh}{R} \right)$$

2) Bila $Jh < Lt$

$$E = R \left(1 - \cos \left(\frac{28,65 Jh}{R} \right) \right)$$

Keterangan :

L_t = Panjang lengkung lingkaran

E = Jarak dari penghalang ke sumbu lajur sebelah dalam (m)

R = Jari-jari tikungan

J_h = Jarak pandang (m)

2. Pada Lengkung Vertikal

Lengkung vertikal dibuat untuk merubah secara bersusun perubahan dari dua kelandaian arah memanjang di setiap lokasi yang dibutuhkan. Ini dilakukan untuk mengecilkan guncangan akibat pergantian kelandaian dan menyiapkan jarak pandang henti cukup buat kenyamanan dan keamanan berkendara.

1) Lengkung vertikal cembung

a) Bila ($S > L_{cm}$)

Rumus menurut jarak pandang henti :

$$L_{cm} = 2 J_h - \frac{309}{A}$$

Rumus menurut jarak pandang mendahului :

$$L_{cm} = 2 J_d - \frac{960}{A}$$

b) Bila ($S < L_{cm}$)

Rumus menurut jarak pandang henti :

$$L_{cm} = A J_h^2 - 399 L_{cm} = \frac{A J_d^2}{960}$$

Rumus menurut jarak pandang mendahului :

$$L_{cm} = \frac{A J_d^2}{960}$$

2) Lengkung vertikal cekung

a) Bila ($S > L_{ck}$)

$$L_{ck} = 2S - \frac{120 + 3,50 S}{A}$$

b) Bila ($S < L_{ck}$)

$$L_{ck} = AS^2 - 120 + 3,50 S \quad L_{ck} = 2S - \frac{120 + 3,50 S}{A}$$

Keterangan :

A = Perbedaan aljabar (%).

Lcm = Panjang lengkung vertikal cembung (m).

S = Jarak pandangan (m).

Jd = Jarak pandangan mendahului (m).

Lck = Panjang lengkung vertikal cekung (m).

Jh = Jarak pandangan henti (m).

3. Jarak Pandang Henti (Jh)

Jarak pandang henti ialah jarak minimum yang dibutuhkan setiap pengemudi buat menghentikan kendaraannya dengan selamat pada saat melihat terdapat halangan di depannya. jarak pandang henti bisa di hitung dengan rumus :

$$Jh = 0,694 Vr + 0,004 \frac{Vr^2}{f \pm i}$$

Keterangan :

I = Besarnya landai jalan (desimal)

(-) = Turunan

Vr = Kecepatan rencana (Km/jam)

(+) = Tanjakan

f = koefisien gesek memanjang (0,35 s/d 0,55)

Jarak pandang terdiri dari :

a) Jarak pengereman (Jhr)

Jarak pengereman ialah jarak yang diperlukan buat menghentikan kendaraan saat pengemudi menginjak rem hingga kendaraan berhenti. Jarak pandang minimum pengendara bisa dilihat pada tabel 2.4 di bawah.

Tabel 2. 4 Jarak Pandang Minimum, TPGJAK (1997).

Vr	50	100	30	80	40	120	60	20
Jh min	55	175	27	120	40	250	75	16

b) Jarak tanggap (Jht)

Jarak tanggap ialah jarak yang dilalui oleh kendaraan saat pengendara

menginjak rem.

4. Jarak Pandang Mendahului (Jd)

Jarak pandang mendahului ialah jarak yang di butuhkan suatu kendaraan buat mendahului kendaraan yang berada di depannya agar selamat dan sampai kendaraan itu kembali ke jalur awal. Jumlah panjang daerah mendahului minimal 30% panjang total ruas jalan. Jarak pandang mendahului bisa dihitung memakai rumus :

$$Jd = d1 + d2 + d3 + d4$$

Keterangan :

$d2$ = Jarak yang ditempuh selama mendahului sampai kembali ke jalur semula

$d4$ = Jarak yang ditempuh oleh kendaraan yang datang dari arah berlawanan yang besarnya diambil = $2/3 \cdot d2$ (m).

$d3$ = Jarak antara kendaraan yang mendahului dengan kendaraan yang datang dari arah berlawanan (m).

$d1$ = Jarak yang di tempuh selama waktu tanggap.

Panjang jarak pandang mendahului pengendara bisa dilihat pada tabel 2.5 di bawah.

Tabel 2. 5 Panjang jarak Mendahului (jd) Minimum, TPGJAK (1997).

Vr	20	100	50	80	40	60	120	30
Jd min	100	670	250	550	200	350	800	150

2.2.11 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan banyaknya kendaraan yang melewati titik pada jalur di dalam waktu pengamatan. Volume lalu lintas bisa dihitung dalam satuan kendaraan persatuan waktu. Satuan volume lalu lintas yang biasa digunakan berhubungan dengan penentuan jumlah jalur dan lebar yaitu Volume Lalu Lintas Harian Rencana (VLHR) yang dibuat dalam satuan smp/hari. karena ini merupakan lalu lintas dalam satuan hari, maka buat menghitung volume lalu lintas di satu jam dapat memakai rumus :

$$VJR = VLHR \times K$$

Keterangan :

K = Faktor volume lalu lintas jam sibuk (11%)

VLHR = Volume lalu lintas harian rata-rata (smp/hari)

VJR = Volume jam rencana (smp/hari)

Nilai ekuivalent kendaraan penumpang dari MKJI bisa dilihat pada tabel 2.6 di bawah.

Tabel 2. 6 Nilai Ekuivalent Kendaraan Penumpang, MKJI (1997).

BENTUK ALINYEMEN	JUMLAH ARUS (KENDARAAN/JAM)		EMP			
	JALANAN TAK TERBAGI TOTAL KEND/JAM	JALAN TERBAGI PER ARAH KEND/JAM				
GUNUNG	0	0	0,3	5,5	3,2	2,2
	1000	550	0,4	5,1	2,9	2,6
	2000	1100	0,6	4,8	2,6	2,9
	>2700	>1500	0,3	3,8	2,0	2,4
DATAR	0	0	0,5	1,6	1,2	1,2
	1700	1000	0,6	2,0	1,4	1,4
	3250	1800	0,8	2,5	1,6	1,7
	>3950	>2150	0,5	2,0	1,3	1,5
BUKIT	0	0	0,4	4,8	1,8	1,6
	1350	750	0,5	4,6	2,0	2,0
	2500	1400	0,7	4,3	2,2	2,3
	>3150	>1750	0,4	3,5	1,8	1,9

1. Kecepatan

Kecepatan merupakan besaran yang menyatakan jarak ditempuh oleh kendaraan dibagi dengan waktu yang di tempuh, dapat dibuat dalam satuan Km/jam.

a) Kecepatan Rencana (V_r)

Kecepatan rencana ialah suatu kecepatan yang digunakan untuk menjadi dasar perencanaan geometrik ruas jalan yang membikin kendaraan bergerak dengan selamat. Kecepatan rencana dapat dilihat di tabel 2.7 di bawah.

Tabel 2. 7 Kecepatan Rencana (V_r) sesuai klasifikasi jalan, TPGJAK (1997).

STATUS	Vr		
	Bukit	Pegunungan	Datar
Lokal	30-50	20-30	40-70
Kolektor	50-60	30-50	60-90
Arteri	60-80	40-70	70-120

2. Kecepatan rata-rata

Kecepatan rata-rata diperoleh dari membagi panjang bagian jalan yang dilewati kendaraan dengan waktu yang dipakai untuk melewati bagian jalan tersebut. Kecepatan rata-rata bisa dihitung menggunakan rumus :

$$V = \frac{L}{T}$$

Keterangan :

T = Waktu tempuh rata-rata (detik).

L = Panjang segmen jalan.

V = Kecepatan rata-rata kendaraan (m/dt diubah ke Km/jam).

3. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah arus maksimum yang di pertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada (Santoso, 2011).

Kapasitas jalan dapat dihitung menggunakan rumus :

$$C = C_o \times FCw \times FCsp \times FCsf$$

Keterangan :

FCw = Faktor penyesuaian lebar jalan

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan.

C = Kapasitas (smp/jam).

FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

C_o = Kapasitas dasar (smp/jam).

Nilai kapasitas dasar jalan yang dikutip dari MKJI, bisa dilihat di tabel 2.8 di bawah.

Tabel 2. 8 Tabel Kapasitas Dasar (Co), MKJI (1997).

Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar Total Kedua Arah Empat Jalur Tak Terbagi	Kapasitas Dasar Total Kedua Arah Empat Jalur Terbagi	Kapasitas Dasar Total Kedua Arah Dua Jalur Tak Terbagi
Gunung	1600	1800	2900
Bukit	1650	1850	3000
Datar	1700	1900	3100

Lebar jalan (F_{cw}) menurut manual kapasitas jalan Indonesia bisa dilihat di tabel 2.9 di bawah.

Tabel 2. 9 Tabel Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (F_{cw}), MKJI (1997).

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas	F _{cw}
	Perlajur	
Empat Lajur Tak Terbagi	3,50	1,00
	3,25	0,96
	3,75	1,03
	3,00	0,91
	Perlajur	
Empat Lajur Terbagi Enam Lajur Terbagi	3,75	1,03
	3,25	0,96
	3,00	0,91
	3,50	1,00
	Total Kedua Arah	
Dua Lajur Tak Terbagi	10	1,21
	8	1,08
	11	1,27
	6	0,91
	5	0,69
	9	1,15
	7	1,00

Pemisah arah (F_{Csp}) menurut manual kapasitas jalan Indonesia bisa dilihat di tabel 2.10 di bawah ini.

Tabel 2. 10 Tabel Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCsp), MKJI (1997).

Pemisah Arah		60-40	70-30	50-50	65-35	55-45
FCsp	Empat Lajur 4/2	0,95	0,90	1,00	0,925	0,975
	Dua Lajur 2/2	0,94	0,88	1,00	0,91	0,97

Hambatan samping dan bahu jalan (FCsf) menurut manual kapasitas jalan Indonesia bisa dilihat di tabel 2.11 di bawah.

Tabel 2. 11 Tabel Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Bahu Jalan (FCsf), MKJI (1997).

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCsf)			
		Lebar Bahu Efektif			
		$\geq 2,0$	1,5	1,0	$\leq 0,5$
4/2 D	VH	0,96	0,93	0,90	0,88
	H	0,97	0,95	0,92	0,90
	L	1,01	0,99	0,97	0,96
	VL	1,03	1,01	1,00	0,99
	M	0,99	0,96	0,95	0,93
4/2 UD 2/2 UD	M	0,98	0,94	0,91	0,88
	VL	1,02	1,00	0,99	0,97
	H	0,95	0,91	0,87	0,84
	VH	0,93	0,88	0,83	0,83
	L	1,00	0,97	0,95	0,93

2.2.12 Perlengkapan Jalan

Menurut UU RI Nomor 14 Pasal 8 Tahun 1992, Jalan wajib dilengkapi dengan :

1. Marka jalan
2. Fasilitas pendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan yang berada di jalan dan diluar jalan.
3. Alat pemberi isyarat lalu lintas
4. Rambu-rambu
5. Alat pengawasan jalan
6. Alat pengendali dan pengaman jalan

2.2.13 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan yaitu parameter dari pengaruh yang menjadi pembatas akibat naiknya volume jalan. Kondisi mekanisme jalan yang baik dapat di toleransi untuk menunjukkan mutu pelayanan jalan yang baik yaitu 0,85. Supaya dapat memenuhi daya muat ruas jalan rasio yang di lihat baik yaitu 0,5 sampai dengan 0,6. (Santoso, 2011). Setiap ruas jalan mencerminkan kondisi jalannya pada kebutuhan tingkat pelayanan jalan tertentu ialah dari kategori pelayanan A sampai dengan kategori pelayanan F.

2.2.14 Metode Regresi Linier

Analisis regresi linier ialah metode statistika yang dipakai buat membentuk hubungan satu atau lebih variabel bebas X dengan variabel Y, dan menghasilkan nilai R^2 yang menunjukkan besarnya pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Semakin besar nilai R^2 membuktikan bahwa semakin besar juga pengaruh variabel X terhadap variabel Y. R^2 dikatakan berpengaruh jika $> 0,67$, tidak terlalu berpengaruh jika $>0,33$ dan $<0,67$, dan tidak berpengaruh sama sekali jika $>0,19$ dan $<0,33$ (Chin, 1998).